Aus dem Strahlenhaus der städtischen Krankenanstalt in Bremen. Vorstand: Prof. Dr. Hans Meyer.

DIE UNTERSTÜTZUNG UNSERER ZAHNÄRZTLICHEN BEHANDLUNGSMETHODEN DURCH RÖNTGEN-TIEFEN-BESTRAHLUNGEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Zahnheilkunde einer Hohen
Medizinischen Fakultät der
Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

*

VORGELEGT VON
WILHELM OHLENBUSCH
ZAHNARZT IN BREMEN
AUS LOY IN OLDENBURG

19/32

Aus dem Strahlenhaus der städtischen Krankenanstalt in Bremen. Vorstand: Prof. Dr. Hans Meyer.

DIE UNTERSTÜTZUNG UNSERER ZAHNÄRZTLICHEN BEHANDLUNGSMETHODEN DURCH RÖNTGEN-TIEFEN-BESTRAHLUNGEN

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde einer Hohen Medizinischen Fakultät der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

*

VORGELEGT VON
WILHELM OHLENBUSCH
ZAHNARZT IN BREMEN
AUS LOY IN OLDENBURG

1932
Druck der Schröderschen Buchdruckerei, Diepholz

Dekan: Professor Dr. Wolf.
Referent: Professor Dr. Peckert.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Frau gewidmet.

Das Sonnenlicht besteht aus infraroten, ultraroten und ultravioletten Strahlen. Die leuchtenden infraroten sind ohne weiteres sichtbar, die ultraroten ebenso wie die ultravioletten dagegen unsichtbar. Erstere machen sich hauptsächlich durch ihre Wärmewirkung bemerkbar, während sich die letzteren nur durch ihre chemische Wirkung oder durch ihre Fluroreszenswirkung nachweisen lassen. Beide Strahlenarten, die sichtbaren und die unsichtbaren sind dabei von einer Art, sie unterscheiden sich nur durch die Wellenlänge und die davon abhängige Schwingungszahl.

Schon sehr früh hat man gelernt, die verschiedenen Strahlenarten in der Heilkunde zur Anwendung zu bringen, und sich bemüht, die wirksamen Strahlen künstlich darzustellen, weil bald erkannt wurde, daß z. B. das Sonnenlicht nur eine halbe Oktave ultravioletter Strahlen enthält, während künstliche Quellen viel größere Mengen abgeben. Wir müssen zwischen biologischer und heilender Wirkung des Bestrahlens unterscheiden. Die erstere wird erreicht durch geringen, aber dauernden Einfluß von Licht von schwacher Intensität auf den ganzen Organismus, während im zweiten Fall der Einfluß des Lichtes schnell, energisch und kurz, bei großer Intensität auf einen kleinen Umkreis erfolgt.

Der Zweck der Lichttherapie ist einmal die Unterstützung der natürlichen Kräfte des Organismus in seiner Abwehr gegen krankheitserregende Faktoren. Zweitens krankes Gewebe zu zerstören unter Schonung des gesunden. Dabei kann man sagen, daß kurz dauernde und geringe Dosen anregend wirken, während große und lang dauernde Dosen vernichtend wirken.

Als künstliche Strahlenquellen werden heute in der Heilkunde besonders angewandt die Solluxlampe, der Lichtbogen, die Quecksilber-Quarzlampe und die Röntgenstrahlen. Während in der allgemeinen Medizin die Lichttherapie schon lange einen großen Raum einnimmt, hat sie in der Zahnheilkunde noch keinen solchen Umfang angenommen. Die Hyperämiewirkung der Solluxlampe und anderer Langwellstrahler findet bei Oedembildung und schmerzhaften akuten Entzündungen im Bereiche der Zähne und Kiefer vielfache Anwendung. Finsen wandte als erster ultraviolette Strahlen therapeutisch an. Von Seidel wurde die Kromayersche Quarzlampe in die Zahnheilkunde eingeführt, und zwar benutzte er das Quecksilber-Dampflicht zum Bleichen verfärbter Zähne.

Die ultravioletten Strahlen regen den Kalk-Phosphorumsatz an, heben die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen pathogene Bakterien, sie bekämpfen septische Infektionen, verbessern das Blut und

beeinflussen Anämien besonders günstig, heben den Allgemeinstoffwechsel und zerstören die Bakterien örtlich. Die innere Sekretion wird gesteigert und analgetische Wirkung erzielt. Die ultraviolette Strahlenbehandlung in der Zahnheilkunde wird angewendet zur Schmerzlinderung und Heilungsbeschleunigung. Leider dringen die ultravioletten Strahlen durch die Haut oder Schleimhaut kaum den Bruchteil eines Millimeters ein, daher können wir das erkrankte Periodont z. B. mit dieser Strahlenart nicht direkt beeinflussen. Hier ist eine Tiefenwirkung nur durch Röntgenstrahlen zu erzielen.

Da es sich bei der Durchführung der Röntgentherapie um eine Tiefenbestrahlung handelt, muß sie dem Fachröntgenologen überlassen bleiben. Der Allgemeinzahnarzt wird wohl kaum im Besitze einer geeigneten Apparatur sein. Auch die Zahl der zahnärztlichen Institute, welche die Bestrahlung selbst durchführen, dürfte sehr klein sein. Durchaus zu verwerfen sind (nach Gabriel) Versuche mit untauglichen Mitteln, z. B. Bestrahlung mit Diagnostikapparaturen, welche nicht nur zu schweren Schädigungen führen können, sondern auch die Methode als solche in Mißkredit bringen.

Wir müssen bei der Einwirkung der Röntgenstrahlen zwischen einer Allgemeinwirkung auf den ganzen Organismus und einer örtlich bedingten Einwirkung auf die Einzelzellen des bestrahlten Gebietes unterscheiden. Die Allgemeinwirkung kommt in besonders starkem Maße im Röntgenkater und in der Schädigung des Blutes zum Ausdruck, wenn Überdosierung zu einer Allgemeinschädigung geführt hat. Bei normaler Dosis geht eine Besserung des Allgemeinbefindens der Abheilung des örtlichen Prozesses voran.

Wie sich in einer röntgenbestrahlten Zelle die ablaufenden Vorgänge abspielen, ist bisher noch nicht restlos geklärt. Die durch die Strahlen auf die Zellen übertragene Energie verändert die physiologische Funktion derselben mehr oder weniger, indem ein Teil dieser Energie absorbiert und transformiert wird. Dabei kommt es meist zu einer Herabsetzung der Funktion, nach der jeweiligen Sensibilität der betreffenden Zelle bis zur Lähmung und Destruktion derselben. Es sind besonders die Zellkerne, die mittelbare Schädigungen durch die Röntgenstrahlen erfahren.

Wie im einzelnen die Transformation der Elektronen-Energie im biologischen Effekt vor sich geht, erklärt am besten die Dessauersche Punktwärmetheorie. Danach führen die Strahlen zu einer Denaturierung von Eiweißmolekülen in zufallsmäßiger Verteilung in Folge starker punktförmiger Erwärmung. Neben diesem Primärvorgang spielen wahrscheinlich noch eigentliche photochemische Vorgänge eine Rolle.

Diese Schädigung der Kerne wirkt sich allmählich auf die Lebensfähigkeit der Zelle und damit auf Zellkomplexe aus. Wir sehen dann morphologisch nach mehr oder weniger langer Zwischenzeit, der Latenzzeit, im bestrahlten Gebiet die Veränderung als Folge der Bestrahlung. Diese Latenzzeit hängt von der Empfindlichkeit der

bestrahlten Zellen und Gebiete ab. Nach den praktischen Erfahrungen sind Leuko- und Lymphozyten, ferner die Keimdrüsen und die blutbildenden Organe am röntgensensibelsten. Am wenigsten empfindlich sind Muskel-, Knochen- und Fettgewebe, die nur noch vom Nervengewebe und den Zähnen in der Unempfindlichkeit übertroffen werden.

Für den Effekt einer Röntgenbestrahlung spielen ferner außer dieser verschiedenen Strahlenempfindlichkeit die physikalischen Faktoren der Strahlen, ihre Qualität, Dosis und Intensität eine große Rolle. Überdosierung führt zu einer örtlichen Röntgenschädigung, die von den vorübergehenden einfachsten Erscheinungen bis zu den schwersten Verbrennungen vorkommen kann. Sogar nach relativ langer Zeit, selbst noch Jahre nach der Einwirkung, können Schädigungen auftreten, sogenannte Spätschädigungen.

Auf der Haut führen Bestrahlungen zu einer Einwirkung, die je nach der Höhe der Dosis geringe bis starke Reaktionen erzeugen. Man hat sie in 4 Grade eingeteilt. Beim ersten Grad ruft eine bestimmte Röntgendosis einen Haarausfall und nach 8—14 Tagen ganz leichte Entzündung hervor. Beim zweiten Grade sehen wir eine allmähliche Rötung der Haut mit Infiltrationen entstehen. Beide Grade verschwinden nach etwa 4 Wochen und lassen eine braune Pigmentierung zurück. Diese Strahlenquantität, die die Reaktion ersten Grades auf der Haut hervorruft, bezeichnet man als H. E. D. (Hauterythemdosis) und hat sie als Maßeinheit in die Röntgentherapie eingeführt. Eine Schädigung dritten Grades (Dermatitis bullosa) und vierten Grades (Dermatitis gangränosa) tritt ein bei weiterer Überdosierung der Röntgenstrahlen. Im ersten Fall kommt es zu einem blauroten Erythem, dem Blasenbildung mit seröser Sekretion folgt. Die Rückbildung dauert mehrere Wochen und kann zu Hautatrophien und Nekrosen führen. Bei letzterer tritt die Reaktion bald nach der Bestrahlung ein. Es entsteht ein Röntgenulcus durch Zerfall der bestrahlten Partien. Die Schleimhaut des Mundes zeigt eine etwas größere Empfindlichkeit bei Bestrahlung mit gleicher Dosis als die Haut.

Um nun die Röntgenstrahlen in einer gewissen immer wiederkehrenden Menge anwenden zu können, muß ihr Effekt irgendwie dosierbar sein. In der H. E. D. haben wir z. B. eine Maßeinheit vor uns. Um aber diese irgendwie festzulegen, wird irgend eine Einheit standardisiert, physikalisch, chemisch oder elektrisch gemessen und dadurch eine Eichung der Strahlendosis erreicht. Als erster führte Holzknecht ein Dosimeter ein, den Chromoradiometer, der darauf beruht, daß farblose Reagenzkörper durch Röntgenstrahlen grün gefärbt werden. Der Grad der Grünfärbung wird durch eine Standardskala festgestellt, die nach (willkürlichen) „Holzknechteinheiten" (H.) geeicht ist. Drei bis vier H. entsprechen einer H. E. D. Neuerdings bedient man sich als genauestes Meßinstrument des Ionoquantimeters und nimmt als Einheit 1 r. (1 Röntgen).

Um die in unserem Gebiet hauptsächlich angewendete Tiefenbestrahlung zu erreichen, bedarf es der Einschaltung eines Filters, um die weicheren Röntgenstrahlen abzufangen. Es werden Zink, Aluminium und Kupfer verwendet, meist in den Stärken 0.5, 3 und 1 mm.

Auf die Technik der Bestrahlung weiter einzugehen, erübrigt sich, weil, wie eingangs erwähnt, praktisch kaum eine selbst durchgeführte Bestrahlung in Frage kommt.

Die Möglichkeit der therapeutischen Anwendung der Röntgenstrahlen beruht darauf, daß manche Entzündungsprodukte und manche wuchernden Zellen gegen diese Strahlen empfindlicher sind, als die normalen Körperzellen. Beeinflußt werden beide; während die relative Empfindlichkeit der gesunden Zelle annähernd konstant ist, wechselt die Empfindlichkeit des pathologischen Gewebes nach den biologischen Faktoren.

Zum Verständnis der Wirkung der Röntgenstrahlen bei Entzündungen und der Wichtigkeit der Kenntnis ihres Verlaufs für die zahnärztliche Indikationsstellung möchte ich die Erklärung für die Heilwirkung von P o r d e s folgen lassen, die er auf einem Referat in Düsseldorf (September 1926) gegeben hat. „Wenn wir es unternehmen, eine Entzündung zu heilen, so bemühen wir uns, den möglichst günstigen Ablauf der sonst eintreten könnte, die Abkürzung der Krankheitsdauer und die restitutio ad integrum herbeizuführen. Die Entzündung nach Röntgenbestrahlung verläuft meist so, wie die günstigsten Fälle von Spontanheilung. Der Krankheitsverlauf wird abgekürzt, die Heilung verläuft unter größter Schonung der betreffenden Organe. Die Röntgenstrahlen imitieren also den optimalen Verlauf von entzündlichen Prozessen. Aus diesem Umstand allein wäre zu vermuten, daß der Mechanismus der Röntgenwirkung bei der Entzündung dieselben Wege geht wie die Selbstheilung. Wir wissen nun einerseits, daß die wirksamste Waffe des Organismus gegen entzündungserregende Noxen die Bildung der flüssigen Abwehrstoffe, der Antikörper ist. Wir wußten andererseits, daß im entzündenden Gebiet die zelligen Elemente des Esudats, die weißen Blutkörperchen, und zwar sowohl Leuko- wie Lymphocyten, zu den röntgenempfindlichsten Zellen des menschlichen Körpers gehören, also aller Wahrscheinlichkeit nach von den kleinsten Dosen Röntgenstrahlen wesentlich alteriert werden. M e t s c h n i k o f f und seine Schule verlegen die Bildung der Antikörper in diese Zellgruppe, und so scheint mir der Schluß berechtigt, die Röntgenwirkung bei der Entzündung besteht im wesentlichen aus dem destruktiven Einfluß auf das Infiltrat und Freiwerden der in diesen Zellen vorgebildeten Antikörper."

Durch eine Röntgenbestrahlung sind alle Zeichen der Entzündung, Rubor, Dolor, Tumor, Calor und die Functio laesa zu beeinflussen. Wir sehen ein rasches Abklingen der Erscheinungen und Heruntergehen des Fiebers. Vor allen Dingen eine schmerzstillende Wirkung und gebessertes Befinden des Patienten nach Röntgen-

bestrahlung. Das Verhalten ist ähnlich wie nach Incisionen. Je früher eine Entzündung bestrahlt wird, desto besser ist der Erfolg. Es kommt dann zu einer vollkommenen Rückbildung. Auch bei weitvorgeschrittenen Entzündungen verschwinden die Symptome meist sehr bald. Es kommt dann zur beschleunigten Bildung eines Abszesses. Eine Fluktuation ist häufig nicht wahrzunehmen. Diese auffallend symptomarme Abszeßbildung ist typisch nach Bestrahlung fortgeschrittener Entzündungen. Erfolgt keine Incision, was bei Fehlen der Fluktuationserscheinung häufig der Fall sein dürfte, so tritt in kürzester Zeit Bildung einer Fistel und Austreten des Eiters ein. Ich erlebte dies bei etwa 5 Fällen, auf die ich noch zurückkommen werde.

In unserem Gebiet sind, außer der Pulpitis, alle Entzündungen, akute und chronische, dankbare Objekte einer Röntgentherapie, mit denselben Heilungsvorgängen wie bei anderen Entzündungen. Es dürften am häufigsten die periodontischen Objekte einer Röntgentherapie sein, einmal wegen der großen Zahl ihres Vorkommens, vor allen Dingen aber wegen der guten Beeinflussungsmöglichkeit durch die Strahlentherapie. Es wird wohl kaum in Frage kommen, jede Wurzelhautentzündung einer Röntgenbestrahlung zu unterziehen. Zu ihrer Heilung stehen uns in den meisten Fällen einfachere und bessere Methoden zur Verfügung. Betrachten wir einmal die Möglichkeiten einer Heilung z. B. solcher Affektionen, so kommt zur Erhaltung eines Zahnes neben Wurzelspitzenresektion in erster Linie eine Wurzelbehandlung in Frage. Die Wurzel wird eröffnet, gangränöse Massen entfernt, und ein evtl. Herd über der Wurzelspitze durch Erweiterung des Foramen apicale eröffnet. Es folgen die üblichen medikamentösen Einlagen zum Sterilisieren des Kanals. Nur die Verkochung mit Diathermie und die Behandlungsmethode nach Walkhoff greifen in ihrer Wirkung über die Wurzelspitze hinaus und beeinflussen, ebenso wie die Röntgenstrahlen, das granulierende Gewebe des apikalen Herdes direkt. Bei Verdickung der Wurzelhaut und bei kleinen Herden werden sich die eben angeführten Methoden wohl die Wage halten. Haben wir aber größere Herde, so ist eine Verkochung sehr schwer ganz zu erreichen. Eine Verflüssigung durch Walkhoffsche Medikamente ist oft sehr langwierig. Hier haben wir in der Röntgenbestrahlung ein Mittel, leicht und gefahrlos eine Einschmelzung zu erreichen. Da aber nicht gleichzeitig eine Abtötung der Bakterien im Zahninnern, wie bei den anderen beiden Methoden erfolgt, kann die Methode Röntgenbestrahlung allein keinen Dauererfolg zeigen. Um eine Reinfektion vom putriden Kanal aus zu verhindern, ist eine sorgfältige Wurzelfüllung erforderlich. Wir haben also die Möglichkeit, eine lang dauernde Wurzelbehandlung stark abzukürzen, durch Vornahme einer Röntgenbestrahlung.

Ein anderer Grund wird für Röntgenbestrahlung entzündlicher Affektionen des Periodontiums dadurch gegeben sein, daß es infolge Enge oder Krümmung der Wurzelkanäle besonders der Prämolaren

und Molaren nicht möglich ist, die Wurzelspitze zu eröffnen. Hier füllt die Röntgentherapie bestimmt eine Lücke aus, die manchen Zahn vor der Zange bewahren kann.

Häufig führen medikamentöse Einlagen in erkrankte Wurzeln zum Anstieg oder Wiederanstieg schmerzhafter, akuter Erscheinungen. Auch in diesen Fällen ist eine Röntgenbestrahlung (sogenannte Palliativbestrahlung nach Pordes) empfehlenswert und wird in der Mehrzahl der Fälle Schmerzfreiheit erzeugen und die Weiterbehandlung des Zahnes ermöglichen.

Für die eben angeführten Indikationsgebiete möchte ich einige für die Wirkung der Bestrahlungstherapie klinisch und röntgenologische typische Fälle anführen.

Bei Herrn Sch. war etwa 14 Tage, bevor er in meine Behandlung kam, ein mittlerer oberer Schneidezahn wegen bestehender Parulis trepaniert worden. Nach Zurückgehen der Beschwerden brachten die zur Weiterbehandlung (nach Walkhoff) erforderlichen provisorischen Verschlüsse immer wieder Beschwerden, so daß der Wurzelkanal wieder eröffnet werden mußte, ohne daß eine Sekretentleerung stattfand, wie nach der erstmaligen Trepanierung des Zahnes. Es war also keine fühlbare Verflüssigung des Granulationsgewebes, des auf der Röntgenaufnahme sichtbaren großen Herdes eingetreten.*) Die Ch. K. M.-Lösung hatte sich wegen der Wiedereröffnung nicht auswirken können.

Am 4. 1. 1931 wurde eine Tiefenbestrahlung vorgenommen bei offenem Kanal. Am anderen Tage trat etwas Eiter bei Reinigung der Wurzel aus dem Zahn heraus. Auffällig war der Sekretabfluß am dritten Tage bei Wiedereröffnung des Zahnes. Der Eiter quoll dick aus der Trepanationsöffnung heraus, was auf eine starke Verflüssigung des Granulationsherdes schließen läßt. Nach Ausspritzung des Herdes mit Borwasser vom vorher erweiterten Wurzelkanal aus, wurden 2 weitere Einlagen gut vertragen und der Zahn dann mit Walkhoffscher Jodoformpaste verschlossen. Der Zahn war seit der Bestrahlung beschwerdefrei geblieben. Ohne Bestrahlung wäre hier nur noch eine Wurzelspitzenresektion zur Erhaltung des Zahnes in Frage gekommen. Eine nach 5 Wochen gemachte Kontrollaufnahme zeigte deutliche Herdverkleinerung.

Durch diese Einschmelzung der Resorptionsherde tritt die Röntgentherapie in vielen Fällen in ideale Konkurrenz mit der Wurzelspitzenresektion, die z. B. bei nicht mehr ganz festen Zähnen bei den Molaren und Prämolaren kaum viel angewendet werden dürfte. Auch bei schlechtem Allgemeinbefinden des Patienten ist eine Röntgenbestrahlung einer Resektion vorzuziehen. Die gute Heilwirkung auf Granulome im Sinne einer Einschmelzung des Granulationsgewebes beruht darauf, daß es sehr viel Lymphozyten enthält, die, wie schon erwähnt, besonders radiosensibel sind. Nach P o r d e s gehört die akute Periodontitis bezw. Periostitis auf Basis eines

*) Siehe Anhang Bild Nr. I, II und III

periapikalen Resorptionsherdes zu den allerdankbarsten Objekten der Röntgentherapie.

Fräulein E. kommt in meine Sprechstunde mit starken periodontitischen Beschwerden, am 1. Prämolaren oben links.*) Der Zahn war vor etwa 2 Jahren wegen Pulpitis behandelt worden. Die Wurzeln waren gefüllt. Eine Röntgenaufnahme zeigte keinen ausgesprochenen Herdschatten. Nach Entfernung der Wurzelfüllung trat keine Verminderung der Schmerzen ein. Eine Trepanierung der Wurzelspitzen war infolge der großen Empfindlichkeit nicht möglich. Auch Wärmebestrahlung brachte nur kurze schmerzfreie Intervallen. Da auch die Extraktion verweigert wurde, die Eröffnung der Wurzelspitzen technisch unmöglich war, erklärte die Patientin sich mit einer Röntgenbestrahlung einverstanden, die aus Zeitmangel vorher abgelehnt war. Nach der Bestrahlung am Vormittag, trat am selben Tage noch eine Verstärkung der Schmerzen ein, die aber am Abend nachließen, am anderen Tage verschwunden waren und seitdem nicht wieder aufgetreten sind. Die Wurzel konnte reaktionslos behandelt und gefüllt werden. Hier hatte die Undurchlässigkeit der Wurzelspitzen die Indikation für eine Röntgentherapie abgegeben. (Palliativbestrahlung.)

Bei Herrn Z. war seit 5 Monaten immer wieder versucht worden, den zweiten Prämolaren oben rechts medikamentös zu behandeln. Der Zahn war nach einer akuten Periodontitis trepaniert und nach Erzielung vollkommener Beschwerdefreiheit mit Einlagen der verschiedensten Medikamente versehen worden. Nach kürzerer oder längerer Zeit war aber immer wieder ein akuter Nachschub aufgetreten mit starker Druckempfindlichkeit und periostitischer Schwellung. Dies machte jeweils ein Offenlassen des Zahnes erforderlich, um die Beschwerden abklingen zu lassen. Die verschiedensten Versuche, eine Durchbehandlung des Zahnes zu erzwingen, schlugen fehl. Nach nur einer Röntgenbestrahlung trat eine wesentliche Besserung ein und ermöglichte uns die Weiterbehandlung.

Bei einem anderen Fall Fräulein O. (Röntgenaufnahme)*) zeigte ein vor einem halben Jahr wurzelbehandelter oberer Molar Beschwerden, die sich seit etwa 8 Tagen fortlaufend gesteigert hatten. Der Zahn war stark perkussions- und druckempfindlich. Zu einer Oedembildung der umgebenen Weichteile war es bisher noch nicht gekommen. Sie zeigten nur eine diffuse entzündliche Rötung. Ohne den Zahn zu eröffnen wurde eine Bestrahlung vorgenommen. Es trat nach anfänglicher geringer Steigerung Abfallen und Nachlassen aller Erscheinungen ein. Der weiteren Wurzelbehandlung entzog sich die Patientin durch Ausbleiben, da sie, wie sie auf telephonische Anfrage hin mitteilte, keine Schmerzen mehr verspürt habe. Die anfängliche Steigerung der Beschwerden kurz nach der Bestrahlung (wie bei Fräulein E.) ist typisch für die Reaktion im bestrahlten Gebiet. Sie ist darauf zurückzuführen, daß die Gefäßsintima als hochempfindliches Organ gegenüber den Röntgenstrahlen eine vorübergehende Erweiterung und Durchlässigkeit, besonders in den Kapillaren erfährt. Es

*) Siehe Anhang Bild Nr. IV und V

kommt zu vorübergehender Lähmung. Man nennt diese Erscheinung Frühreaktion. Sie klingt nach kurzer Zeit vollkommen wieder ab.

In der Literatur sind Angaben über Erfolge nach Bestrahlungen akuter Entzündungen und apikalen Herdaffektionen in großer Zahl vorhanden. Die ersten Heilwirkungen waren Zufallbefunde kurz nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen und ihrer Anwendung zu diagnostischen Zwecken. Solche zufälligen Erfolge sind von Lührse, Price (1904) und Eveler (1912) angegeben worden. Kneschaurek und Posch berichten als Erste über gute Erfolge während der Beobachtungsdauer von anderthalb Jahren. Knoche bringt eigene 6 positive Fälle. Er gibt an, daß die periapikalen Folgeerscheinungen des Pulpenzerfalles im granulierendem Stadium mit oder ohne Fistelbildung das Feld der Röntgentherapie in der Zahnheilkunde sind. Ferner erwähnt er Bonis jr., der über 560 bestrahlte Fälle berichten kann, mit 80 % Erfolgen. Loos hält chirurgische Behandlung der Granulome für die beste und will der Röntgentherapie die Fälle überlassen, bei denen eine Wurzelspitzenresektion abgelehnt wird oder aus anderen Gründen nicht angezeigt ist. Bei jungen und erethischen Granulomen, wenn die kausale Therapie nicht zum Ziele führt. Brauer sah Erfolge in 17 Fällen von apikalen Herden. Feßler berichtet über 19 Fälle mit 23 Abszessen. Er erzielte völliges Verschwinden der Granulome in zwei, Verkleinerung in 16 Fällen, unverändert blieben 4 Fälle. Thoring erreichte mit ein bis zwei Bestrahlungen glänzende Erfolge bei allen Fisteln, die auf die übliche Weise nicht zur Ausdehnung kamen. Gleich guten Erfolg sahen Holz und Lorenz bei Granulomfisteln. Leth-Expensen konnte auf 10 vollkommen ausgeheilte, durch Knochenneubildung ersetzte Granulome hinweisen. Philipp berichtet über 18 verschiedene günstig beeinflußte Granulomfälle nach Wurzelfüllung, Rosthöj über 150 Fälle mit gutem Erfolge. Weski erhebt die Forderung, daß schmerzfreie Granulome nicht zu behandeln seien, weil die kunstgerechte Wurzelbehandlung die Methode der Wahl ist. Die Heilung nach Röntgentherapie hält er für Pseudoheilung. Nur bei akuten Nachschuben und wenn eine Wurzelspitzenresektion nicht in Frage kommt, läßt er die Bestrahlung gelten. Die günstigsten Erfolge bei einem umfangreichen Material auf Grund 5jähriger Erfahrung führt Pordes an.

Durch diese von den verschiedensten Autoren angeführten mit bestem Erfolge bestrahlten Fälle ist die gute Beeinflußbarkeit der apikalen Entzündungserscheinungen wohl zur Genüge dargetan. Die von mir zur Bestrahlung ausgewählten Fälle habe ich nach den Gesichtspunkten ausgesucht, daß ich nur solche nahm, bei denen der Vorteil gegenüber den bisher allein angewandten Methoden so groß war, daß eine Röntgentherapie mir durchaus gerechtfertigt erschien, besonders dann, wenn mit den üblichen Methoden zur Erhaltung des Zahnes überhaupt nicht zum Ziel zu kommen war, oder die Röntgenbestrahlung für den Patienten eine bedeutend angenehmere Therapie

darstellte (wenn sich dadurch z. B. eine chirurgische Behandlung vermeiden ließ). Ohne weiteres habe ich dabei Fälle genommen, bei denen akute Beschwerden vorhanden waren, und eine Röntgenaufnahme mir Herde gezeigt hat, die besonders groß waren, etwa über Pfefferkorngröße hinausgingen. Für diese Fälle halte ich in der Praxis des allgemein praktischen Zahnarztes eine Röntgentherapie für durchaus angezeigt. Wenn wir noch bedenken, daß in den meisten Fällen durch eine einzige Bestrahlung eine so große Beeinflussung der akuten und chronischen Entzündungen der Wurzelhaut möglich ist, so glaube ich wohl aussprechen zu dürfen, daß wir in Zusammenarbeit (nicht nebeneinander) mit einem Röntgenfacharzt auf diesem Gebiete noch viel segensreicher als bisher für unsere Patienten tätig sein können.

Die auffallende Besserung der klinischen Erscheinung bei akuten Periodontiden und Periostitiden nach der Röntgentiefenbestrahlung konnte ich an Hand von 21 Fällen beobachten. Die Patienten hatten mich alle wegen den mehr oder weniger starken Schmerzen aufgesucht. Sechsmal gelang es nicht, durch Eröffnung des Zahnes Linderung zu erzielen, weil die Wurzelspitzen nicht durchgängig zu machen waren. Es handelte sich um einen oberen, zwei untere Molaren, einen oberen ersten Prämolar und einen unteren Prämolar mit gekrümmter Wurzel. Bei den Molaren waren es die buccalen bezw. mesialen Kanäle, die nicht zu öffnen waren, alles Fälle, bei denen eine Wurzelbehandlung technisch am schwierigsten durchzuführen ist. In allen 6 Fällen kam es nach spätestens 24 Stunden zu einer auffälligen Besserung. Fünfmal trat klinisch völlige Rückbildung aller Erscheinungen und Beschwerden ein; in einem Falle kam es zur beschleunigten Bildung eines Abszesses, der nach Incision einige Tropfen Eiter entleerte und dann glatt zur Ausheilung kam. Nachträglich wurden die Wurzeln, soweit sie durchgängig waren, behandelt (ich nahm 30 % Formalinlösung mit Rivanol wegen der praktisch geringen Ätzmöglichkeit infolge Undurchlässigkeit des Apex und um möglichst eine Fernwirkung zu erzielen.)

Ein Fall gibt ein besonders instruktives Bild der Heilwirkung der Röntgenbestrahlung. Frl. W hatte am ersten unteren Molaren eine Fistel, die noch nicht lange bestand und ab und zu (vor Entleerung) geringe Beschwerden verursachte. Eine Ausheilung durch die übliche Methode der Wurzelbehandlung führte nicht zum Ziel, weil keine Wurzelspitze zu eröffnen war, und der apikale Resorptionsherd von außen durch die Fistelöffnung mit Medikamenten (Spritze) nicht zu erreichen war. Nach einer Röntgenbestrahlung schloß sich die Fistel sehr bald und ist bis heute nicht wieder aufgetreten. Die Wurzeln wurden gefüllt. Die nach 3½ Monaten gemachte Kontrollaufnahme zeigt, daß an der Wurzelspitze keine auffällige Veränderung mehr zu erkennen ist.

In 10 anderen Fällen ergab eine Röntgenaufnahme bei erstmaligem Besuch (immer waren Schmerzen oft auch schon Oedembildung vorhanden) einen großen Herdschatten. Hier war durch Trepanierung

der Zähne eine vorläufige Entspannung zu erreichen. Um aber eine Ausheilung der Granulationsherde zu ermöglichen, wären viele Sitzungen erforderlich gewesen. Außerdem führten Verschlüsse zur Weiterbehandlung erneute Attacken herbei. Es wurde jeweils eine Röntgenbestrahlung verordnet. Ich habe mir alle Patienten den Tag nach der Bestrahlung wieder bestellt und dann festgestellt, daß in allen Fällen die Beschwerde zurückgegangen waren. Die Oedeme waren meist verkleinert. Zweimal war Abszeßbildung eingetreten, die eine Incision erforderlich machte. Daß auch in 5 weiteren Fällen als Erfolg der Bestrahlung eine ebensolche Abszeßbildung eingetreten sein muß, trotzdem klinisch keinerlei Anzeichen dafür vorhanden waren, zeigte sich darin, daß ein bis zwei Tage später ein Wiederanstieg der Erscheinungen eintrat mit unmittelbar folgendem Spontandurchbruch des Eiters durch die Schleimhaut. In drei Fällen schwanden alle Erscheinungen der Entzündung, ohne wieder aufzutreten.

Bei der Wurzelfüllung habe ich mich bemüht, die Füllpaste (Jodoform) möglichst ausgiebig über alle Wurzelspitzen hinauszubringen.

Bei zwei Fällen waren röntgenologisch gar keine Herde vorhanden, die Zähne zeigten aber nach der Wurzelfüllung heftigste Beschwerden mit allen Zeichen einer akuten Periodontitis. Es blieb nichts anderes übrig, als die Wurzelfüllung zu entfernen. Als auch eine zweite Wurzelfüllung den selben negativen Erfolg brachte, wurde eine Röntgenbestrahlung vorgenommen mit dem Erfolg, daß in einem Fall die Wurzelfüllung reaktionslos vertragen wurde, während im anderen Fall geringes Druckgefühl entsandt, das nach kurzer Zeit von selbst wieder verschwand.

In zwei Fällen war scheinbar keine besondere Einwirkung der Röntgenstrahlen festzustellen. Der eine, ein unterer erster Molar, war ab und zu klopfempfindlich. Auch nach der Wurzelbehandlung und Füllung noch. Eine Röntgenbestrahlung änderte hieran nichts, und eine nach 8 Wochen vorgenommene Kontrollaufnahme zeigte keine Veränderung der Herde. Ich führe in diesem Fall den Mißerfolg darauf zurück, daß die Wurzeln teilweise resorbiert waren. In dem anderen Fall mit negativem Erfolge, einem oberen Molaren, war eine buccale Wurzel sehr weit vom Knochen entblößt; dadurch wird es wohl zu einer Reinfektion von außen her gekommen sein.

Als weitere Objekte einer zahnärztlichen Röntgentherapie schienen mir die Fälle des sogenannten „Erschwerten Durchbruch des Weisheitszahns" und der postoperativen Beschwerden angezeigt zu sein. Ein abschließendes Urteil möchte ich mir hierbei nicht erlauben.

Die Wirkung war nicht so auffallend wie in den vorher erwähnten Fällen, am geringsten bei Nachschmerzen nach Extraktionen. Es liegt dies wohl daran, daß kein so pathalogisch verändertes Gewebe vorliegt wie bei den Periodontiten, sondern die Schmerzen meist auf Reizung der Nervenendigungen zurückzuführen sind. Zur Bestrahlung kamen 9 Fälle von „Zahnlückenschmerz". Es war eigentlich kein Unterschied festzustellen gegenüber der leichten Jodoform-

gazetamponade. Pordes behauptet allerdings, daß postoperative Schmerzen ganz besonders dankbare Objekte der Röntgenbehandlung sind.

Bei 3 bestrahlten Fällen von dentitio difficilis trat anfänglich eine Besserung ein, nach einigen Tagen aber gab es wieder erneute Beschwerden. Ein Weisheitszahn mußte extrahiert werden. Bei den beiden anderen genügte Abtragung des Zahnfleischlappens.

Die Bestrahlungen wurden mit einem Symmetrie-Apparat ausgeführt von ca. 180 K. V. Die Röhrenspannung betrug 3 M. A. Als Filter wurden 0.5 Cu und 1.0 Al genommen. H. W. S. 0.9—1.0 Cu. Die Bestrahlungen wurden mit einem F.-H. Abstand von 30 cm ausgeführt. Der Zentralstrahl wurde bei einer Feldgröße von 3×4 bis 6×6 möglichst direkt auf den Herd gerichtet. Gegeben wurden pro Minute 20—26 r. Insgesamt betrug die applizierte Strahlenmenge 25—30 % einer H. E. D.

Last not least möchte ich ein Referat von Robinson (Wien) anführen. Die Sicherheit der Wirkung der Röntgenstrahlen bei akut entzündlichen Prozessen am Kiefer ist eine so große, daß die Indikation in die Gruppe der in der Kassenpraxis zulässigen Verfahren aufgenommen wurde. Im allgemeinen reagieren Zahnerkrankungen und Schwellungen im Bereich des Gesichtes auf ein bis dreimalige Behandlung mit kleinen Dosen."

Zum Schluß möchte ich Herrn Professor Dr. H. Meyer, Direktor des Strahlenhauses der städtischen Krankenanstalt in Bremen meinen verbindlichsten Dank aussprechen für die Überlassung der Arbeit und für die Unterstützung, die er mir gewährte. Besonderen Dank bin ich ihm und seinen beiden Assistenten Herrn Dr. Kirchhoff und Herrn Dr. Bödecker für die Ausführung der Bestrahlungen schuldig.

Literaturverzeichnis.

Walkhoff. Mein System der medikamentösen Behandlung schwerer Erkrankungen der Zahnpulpa und des Periodontiums.

Pordes. Über Röntgenbehandlung entzündlicher Erkrankungen. Strahlentherapie 1927 S. 73.

Schmidhuber. Handbuch der Röntgentherapie.

Nakashima. Einige Versuche zum Grundvorgang der biologischen Strahlenwirkung. Strahlentherapie 1927 S. 1.

Robinson. Ref. Z. R. 38 1928 S. 1590. Bei welchen Zahnerkrankungen kommt Röntgenbehandlung in Betracht.

Heidenhain. Röntgentherapie und Entzündung. Strahlentherapie 24. S. 37.

Cieszynski. Ref. Z. R. 28 1929 S. 1193. Die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen.

Loos u. Gabriel. Die Röntgendiagnostik und -Therapie in der Zahnheilkunde.

Fried (Breslau). Ref. Z. R. 1 1929. S. 27. Röntgentherapie der entzündlichen Zahnerkrankungen.

Ref. Kli. Wo. Nr. 51 1927 S. 2443. Die Behandlung der akuteitrigen Entzündungen durch Röntgenstrahlen.

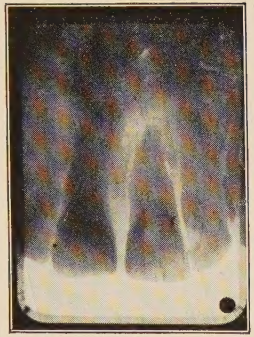
Ref. Z. R. 29 1928 S. 1227. Die Röntgentherapie der Entzündungen des Periodontiums.

D. Z. W. Nr. 1 1930 S. 2. Die Röntgentherapie der entzündlichen Zahnerkrankungen.

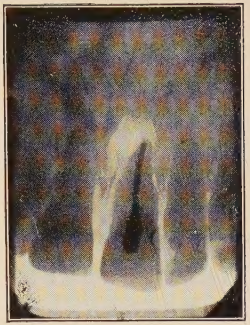
Lebenslauf.

Am 15. Dezember 1896 in Loy in Oldenburg geboren, besuchte ich die städtische Oberrealschule in Oldenburg. Am 2. August 1914 trat ich aus der Unterprima als Kriegsfreiwilliger in das Feldart.-Regt. Nr. 62 in Oldenburg ein. Mitte 1915 legte ich meine Reifeprüfung ab. Den Krieg machte ich an der Front im Osten und Westen mit und wurde im Feldart.-Regt. Nr. 275 zum Offizier befördert. Nach Kriegsende trat ich aus dem Militärdienst wieder aus und wandte mich dem Studium der Zahnheilkunde zu. Ab S. S. 1919 studierte ich in Heidelberg und Tübingen. Hier bestand ich im November 1921 das zahnärztliche Staatsexamen mit der Note „Sehr gut".

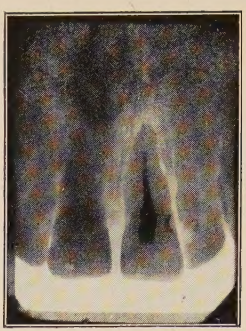
Im Januar 1922 ließ ich mich in Bremen als Zahnarzt nieder.



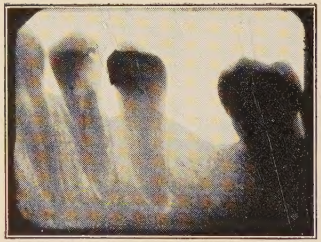
I.



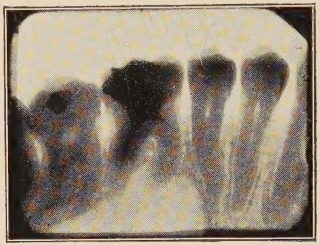
II.



III.



IV.



V.